

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 10-198172

(43) Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.CI. G03G 15/08

G03G 15/09

(21) Application number : 09-002289

(22) Date of filing : 09.01.1997

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

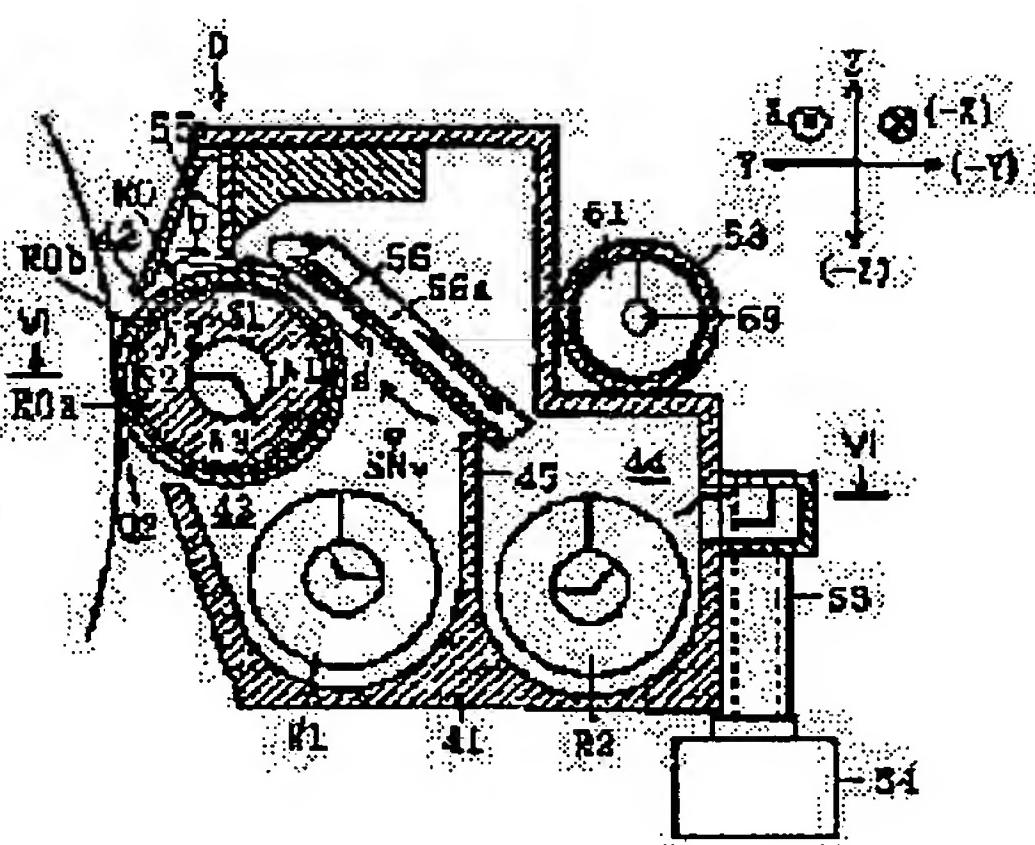
(72)Inventor : IKEDA YOSHIO  
HIRATA HIROSHI  
ONUKI TOMIO  
NAGATSUKA IKUTARO  
SUGA YOSHIHARU  
ITO AI

## (54) DEVELOPING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a deterioration in developer caused by stress produced in the developer retaining on the upstream side from a carried developer quantity regulating member, on the surface of a developing roll by returning a surplus developer to a second developer stirring region with a flow straightening member and stirring the surplus developer and a supplied fresh developer, in this region, to reuse them.

SOLUTION: This developing device is constituted of the second developer stirring region 44 formed with respect to the external wall of a container, a developing container 41 for supplying the fresh developer, the carried developer quantity regulating member 55 for regulating the quantity of the developer carried to a developing region, etc. The surplus developer appearing on the upstream side of the carried developer quantity regulating member 55 is returned to the downstream side through a developer supplying port provided on the upstream side of the second developer stirring region 44, by the flow straightening member 56. The returned surplus developer drops from above the fresh developer supplied into the developing container 41, so that a mixing operation by the movements in the up and down directions of the fresh developer supplied from the developer supplying port and the surplus developer is added to increase a mixture of toner and carriers and the performance of imparting an electric charge to the toner.



段落 34  
段落 39 ~ 41

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-198172

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 03 G 15/08  
15/09

識別記号  
507  
15/09

F I  
G 03 G 15/08  
15/09

507 E  
507 X  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-2289

(22)出願日 平成9年(1997)1月9日

(71)出願人 000005496  
富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 池田 美穂  
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 平田 啓  
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 大貫 富夫  
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(74)代理人 弁理士 田中 隆秀

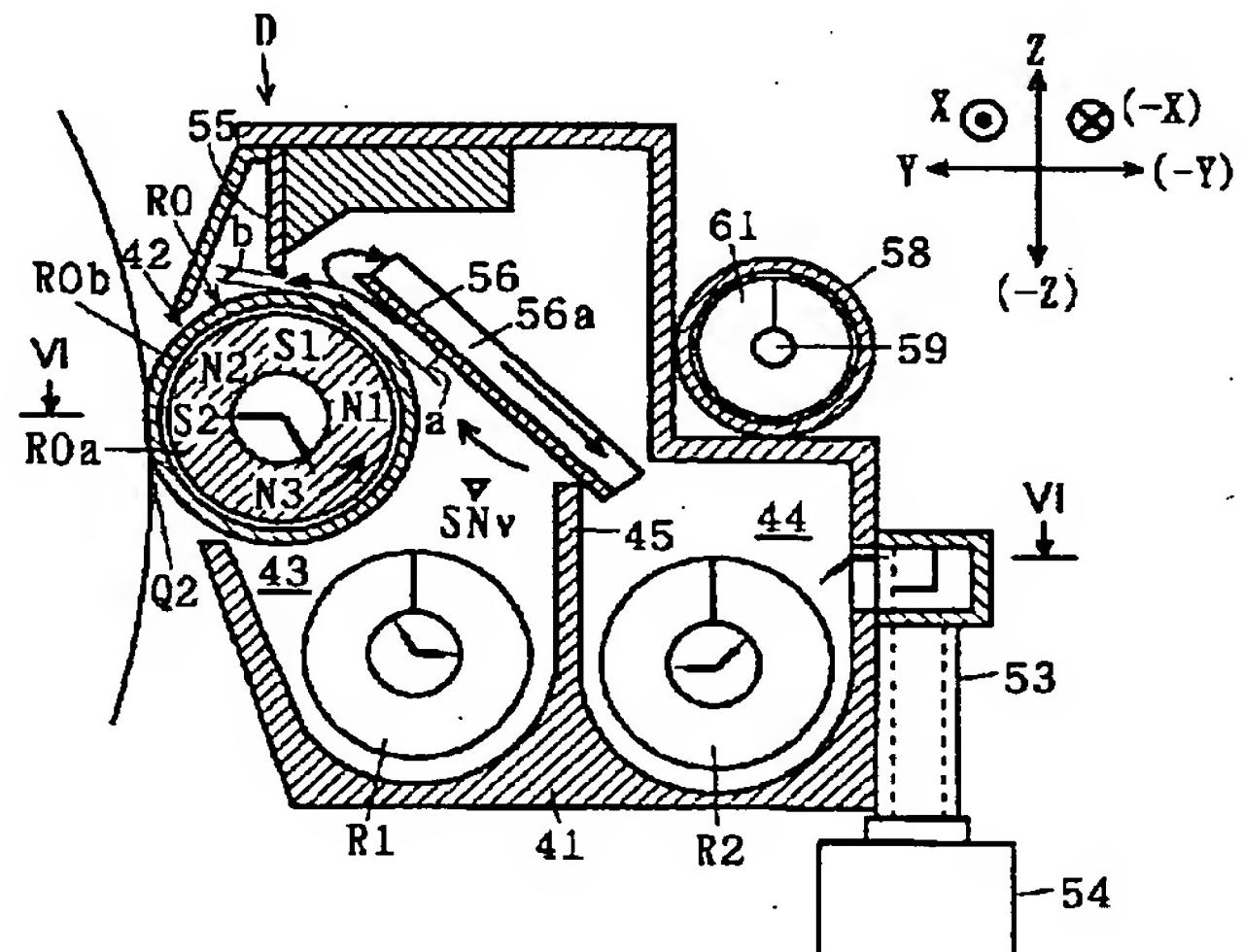
最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 現像装置

## (57)【要約】

【課題】 小型の現像器でも現像剤搬送量規制部材より上流側に滞留する現像剤の劣化を防止し前記滞留現像剤と補給現像剤と充分攪拌可能な現像装置の提供

【解決手段】 トナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を現像領域Q2に搬送する現像スリーブR0bと磁石ロールR0aとを備えた現像ロールR0と、第1現像剤攪拌領域43とこれに隣接して前記現像ロールR0と反対側に形成された第2現像剤攪拌領域44を有し現像ロールR0表面に付着して搬送される前記現像剤の量を規制する現像剤搬送量規制部材55を有する現像容器41と、余剰現像剤を第2現像剤攪拌領域44に戻し前記現像ロールR0表面に付着して搬送される2成分現像剤に接触する整流部材56と、2成分現像剤を現像ロールR0軸方向に搬送しながら攪拌する第1搬送部材R1と、2成分現像剤を第1搬送部材R1と逆方向に搬送しながら攪拌する第2搬送部材R2とから構成される現像装置。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下記の要件を備えたことを特徴とする現像装置、(A01) トナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を現像領域に搬送する円筒状の現像スリーブおよび前記現像スリーブ内側に配置された円筒状表面に複数の磁極を有する磁石ロールを備えた現像ロール、(A02) 前記現像ロールが収容される現像ロール収容部、前記現像ロール表面に付着して前記現像領域に搬送される前記2成分現像剤の量を規制する現像剤搬送量規制部材、前記現像ロール収容部に隣接して現像ロールの軸方向に延びる第1現像剤攪拌領域、前記第1現像剤攪拌領域に隣接して前記現像ロールと反対側に配置されて軸方向両端部を除いた部分が仕切壁により前記第1現像剤攪拌領域と仕切られるとともに軸方向両端部が前記第1現像剤攪拌領域と接続し且つ前記仕切壁とその仕切壁に沿って延びる容器外壁との間に形成された第2現像剤攪拌領域、容器内部に新規現像剤を補給する現像剤補給口を有する現像容器、(A03) 前記現像剤搬送量規制部材の上流側で発生する余剰現像剤を前記第2現像剤攪拌領域に戻すとともに、前記現像ロール表面に対向して配置され且つ前記現像ロール表面に接近した部分が前記現像ロール表面に付着して搬送される2成分現像剤に接触する整流部材、(A04) 前記第1現像剤攪拌領域に配置されて2成分現像剤を現像ロール軸方向に搬送しながら攪拌する第1搬送部材、(A05) 前記第2現像剤攪拌領域に配置されて2成分現像剤を前記第1搬送部材と逆方向に搬送しながら攪拌する第2搬送部材。

【請求項 2】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1記載の現像装置、(A06) 前記現像剤補給口が第2現像剤攪拌領域の上流端部に設けられた前記現像容器、(A07) 前記現像剤搬送量規制部材の上流側で発生する余剰現像剤を前記第2現像剤攪拌領域の前記現像剤補給口より下流側に戻す前記整流部材。

【請求項 3】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1記載の現像装置、(A08) 前記現像ロール表面に接近した部分が前記現像ロールの磁極の極間になるように配置された前記整流部材。

【請求項 4】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1記載の現像装置、(A09) 前記現像剤搬送量規制部材に対向させて配置されたトリミング磁極およびその上流側に配置されて現像剤を現像スリーブ表面にピックアップするピックアップ磁極を有する前記磁石ロール、(A010) 前記現像ロール表面に接近した部分が前記現像ロールのトリミング磁極とピックアップ磁極の極間になるように配置された前記整流部材。

【請求項 5】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか記載の現像装置、(A011) 前記整流部材と前記現像ロールとの最近接距離をa、前記現像剤搬送量規制部材と前記現像ロールとの間隙をbとするとき、 $b < a < 10b$  を満たすように配置された

2

前記整流部材、現像ロールおよび現像剤搬送量規制部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真複写機やレーザープリンタ等の画像形成装置において、像担持体上に形成された静電潜像をトナー像に現像する現像装置に関し、特に、トナー及びキャリアからなる2成分現像剤を使用する現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年需要の高いカラー対応の画像形成装置においては、複数の現像器に収納した複数色のトナーを記録媒体上に重ね合わせる方法が一般的である。前記方法として従来次的方式が知られている。

(a) ロータリー方式：複数の現像器が装着された回転体を回転させ、複数色の現像器を順次感光体に対向あるいは接触させて現像する方式。

(b) リトラクト方式：複数の現像器を感光体に接近およびリトラクト可能に配置し、順次感光体に接触させて現像する方式。

(c) タンデム方式：一つの像担持体とその回りに配置した単数または複数の現像器の組みを直列に配置して現像する方式。

これら的方式において、非磁性トナーと磁性キャリアから成る2成分系の現像剤を用いる現像方式が多く採用されている。この方式においては新しく補給した非磁性トナーを、像担持体との現像領域に到達する前にキャリアと均一に混ぜて、現像に必要な帯電量に帯電させる必要がある。

【0003】従来は、現像ロールよりも最も遠い搬送攪拌部材の搬送開始付近にトナー補給口を設け、ここから補給された現像剤を前記現像装置内の互いに逆方向に回転駆動する2本の搬送攪拌部材によって現像容器内で現像剤を循環させ、像担持体に付着する前の循環経路での攪拌にて、帯電およびトナーとキャリアとの均一化を行う。これとともに、前記トナーおよびキャリアを現像ロールに搬送して、前記現像ロールの表面上に現像剤の層を形成させ、現像剤搬送量規制部材により最終的な層形成および帯電を付与した後、現像領域にて現像を行う。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述のように複写機、プリンターのフルカラー化の普及に伴い、市場からの高画質化の要求が強まってきている。様々な画質向上の項目の中で特にカラー写真画像においてはトナーの粒状性が画質を決める大きな要因として重視されてきている。特にデジタル画像においてはレーザービームによって形成された静電潜像の1画素毎を忠実に現像することが重要であり、できるだけ小径で粒径のそろったトナーを均一に現像させる必要がある。

【0005】また、2成分現像剤を用いた磁気ブラシ現

(3)

3

像方式は、像担持体上の静電潜像をトナー像に現像する過程で、プロセス方向手前側（前記像担持体の回転方向上流側）の低密度画像部およびプロセス方向側（前記像担持体の回転方向下流側）の高密度画像部が隣接する画像において、隣接部分における、低密度画像部においては後端が欠けてしまうという画質欠陥が問題となっている。これに対しては、キャリアの粒径を従来よりも小径にすることで大きく改善されることがわかっている。すなわち、トナー粒径の選択現像（粒径によって現像されるトナーと現像されないトナーが生じる現像）を抑制する現像条件を選択するとともにトナーの粒度分布を狭くし、且つ従来よりも粒径を小さくすることにより、著しく画質が改善され、特に低密度画像部については非常に良好な画質が得られる。

【0006】しかし、トナーおよびキャリアを小粒径にすると粉体流動性が悪化するため、トナーとキャリアが混ざり難く、トナーへ充分な帯電を施すことができない。特に、高密度画像サンプルを連続してコピーする場合においては大量に補給されたトナーが充分均一に混合および帯電されないため、濃度ムラや背景部にかぶり

（白部分にトナーが付く現象）が発生するという問題点がある。また、トナーを小粒化すると総電荷量（トナー1粒当たり）が小さくなる傾向があり、充分に帯電を付与しないと前記かぶりが発生し易くなる。さらに、前述したようにプリンターなど装置の小型化により現像器も小型になると現像剤収容量が少ないため現像器内の絶対的なトナー量が少なく、現像剤の循環スピードを上げなければならない。よって、補給トナーが現像器内を循環して現像ロールに到達するまでの時間が短くなり、さらに単位コピー枚数当たりの現像剤に対するトナーの入れ替わり量が増えるためトナーが充分均一に混合および帯電されなくなる。

【0007】また、前記現像剤搬送量規制部材上流側に滞留している現像剤は現像に寄与しない。前記現像剤収容量が少ない小型の現像器においては、前記現像に寄与しない現像剤量が多いと好ましくない。また、前記滞留している現像剤に多大なストレス（キャリアの表層が剥がれたりトナーの外添剤が剥がれるような圧力および摩擦力等）を与えるという問題点もある。

【0008】前記問題点を解決する方法として、下記の技術（J01）が知られている。

（J01）（特公平2-35985号公報記載の技術）  
この公報には次の技術が記載されている。

（a）現像剤を現像スリーブ上にピックアップしてから、現像スリーブと現像剤ガイド板により形成された楔形の隙間に搬送しドクターブレードにより現像剤の層厚を規制する際、前記現像剤ガイド板と現像スリーブ側面との摩擦により搬送される速度の遅くなる現像剤とこれより搬送される速度が早い現像剤とが生じる。両者がさらに搬送される過程で攪拌されて、現像剤を帯電させる技

4

術。

（b）現像スリーブのドクターブレードより上流側に滞留した余剰現像剤を供給回転部材または現像剤溜まりに環流させる技術。

【0009】（前記（J01）の問題点）前記（J01）記載の技術では、次の問題点がある。

（a）の場合、現像ロールの小型化により、現像剤が現像ロール表面に付着してからドクターブレード（現像剤搬送量規制部材）に至までの距離が短くなり、この間での現像剤の攪拌効果が小さくなり、現像剤が充分均一に混合および帯電せず現像容器としてのアドミックス性能（混合性能）は低下する。

（b）の場合、前記供給部材または現像剤溜まりに還流した余剰現像剤は、攪拌されずに現像ロールに供給されるため、現像剤の攪拌効果が小さく還流した現像剤と新規に補給される現像剤とが充分均一に混合されず且つ充分な帯電が行われないので、前記濃度ムラや背景部にかぶりが発生する。粒径が小さく帯電量が少ない現像剤を使用した場合、前記現像剤の攪拌不足および帯電量不足による問題点は、さらに大きな問題となる。

【0010】本発明は前述の事情に鑑み、下記の記載内容を課題とする。

（O01）現像ロール表面の現像剤搬送量規制部材より上流側に滞留する現像剤に生じるストレスによる現像剤劣化を防止すること。

（O02）現像ロール表面の現像剤搬送量規制部材より上流側に滞留した現像剤を補給された新規現像剤と充分攪拌してから現像ロールに供給することにより現像剤を充分に帯電させること。

（O03）小型の現像器であっても、現像剤の攪拌を充分に行うことができ、小粒径の現像剤を充分に帯電させることができる現像装置を提供すること。

【0011】

【課題を解決するための手段】次に、前記課題を解決するために案出した本発明を説明するが、本発明の要素には、後述の実施例の要素との対応を容易にするため、実施例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。なお、本発明を後述の実施例の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0012】（本発明）前記課題を解決するために、本発明の現像装置は、下記の要件を備えたことを特徴とする、（A01）トナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を現像領域（Q2）に搬送する円筒状の現像スリーブ（R0b）および前記現像スリーブ（R0b）内側に配置された円筒状表面に複数の磁極（N1, S1, N2, S2, N3）を有する磁石ロール（R0a）を備えた現像ロール（R0）、（A02）前記現像ロール（R0）が収容される現像ロール収容部（42）、前記現像ロール（R0）表面に付着して前記現像領域（Q2）に搬送される前記2

(4)

5

・成分現像剤の量を規制する現像剤搬送量規制部材（5  
5）、前記現像ロール収容部（42）に隣接して現像ロール（R0）の軸方向に延びる第1現像剤攪拌領域（4  
3）、前記第1現像剤攪拌領域（43）に隣接して前記現像ロール（R0）と反対側に配置されて軸方向両端部（E）を除いた部分が仕切壁（45）により前記第1現像剤攪拌領域（43）と仕切られるとともに軸方向両端部（E）が前記第1現像剤攪拌領域（43）と接続し且つ前記仕切壁（45）とその仕切壁（45）に沿って延びる容器外壁との間に形成された第2現像剤攪拌領域（44）、容器内部に新規現像剤を補給する現像剤補給口（48）を有する現像容器（41）、（A03）。前記現像剤搬送量規制部材（55）の上流側で発生する余剩現像剤を前記第2現像剤攪拌領域（44）に戻すとともに、前記現像ロール（R0）表面に対向して配置され且つ前記現像ロール（R0）表面に接近した部分が前記現像ロール（R0）表面に付着して搬送される2成分現像剤に接触する整流部材（56；63；68；69）、  
(A04) 前記第1現像剤攪拌領域（43）に配置されて2成分現像剤を現像ロール（R0）軸方向に搬送しながら攪拌する第1搬送部材（R1）、(A05) 前記第2現像剤攪拌領域（44）に配置されて2成分現像剤を前記第1搬送部材（R1）と逆方向に搬送しながら攪拌する第2搬送部材（R2）。

【0013】(本発明の作用) 前述の特徴を備えた本発明の現像装置では、現像容器（41）の現像ロール（R0）を収容する現像ロール収容部（42）に隣接して現像ロール（R0）の軸方向に延びる第1現像剤攪拌領域（43）に配置された第1搬送部材（R1）は、トナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を現像ロール（R0）軸方向に搬送しながら攪拌する。前記第1現像剤攪拌領域（43）と軸方向両端部（E）が接続し且つ前記仕切壁（45）とその仕切壁（45）に沿って延びる容器外壁との間に形成された第2現像剤攪拌領域（44）に配置された第2搬送部材（R2）は、前記2成分現像剤を前記第1搬送部材（R1）と逆方向に搬送しながら攪拌する。前記搬送しながら攪拌された2成分現像剤は、現像スリーブ（R0b）内側に配置された円筒状表面に複数の磁極（N1, S1, N2, S2, N3）を有する磁石ロール（R0a）の磁力により円筒状の現像スリーブ（R0b）の表面に付着して現像領域（Q2）に搬送される。前記現像スリーブ（R0b）表面に付着した2成分現像剤は、現像ロール（R0）表面に対向して配置された整流部材（56；63；68；69）と接触することにより搬送ムラが均一にされる。また、前記整流部材（56；63；68；69）の前記現像ロール（R0）表面に接近した部分と現像ロール（R0）の表面とにより前記現像剤に適度な圧力および摩擦力が加わるのでトナーを帯電させることができる。

【0014】前記現像剤搬送量規制部材（55）の上流

6

側で発生する余剩現像剤は整流部材（56；63；6  
8；69）により前記第2現像剤攪拌領域（44）に戻される。戻された余剩現像剤は、前記第2現像剤攪拌領域（44）において現像剤補給口（48）から補給された新規現像剤と攪拌されて使用される。これにより小型の現像器を使用し且つ画質改善のために必須である小粒径のトナーおよびキャリア使用してもかぶりや濃度むら等が発生しなくなり、良好な画像が得られる。また、前記現像剤搬送量規制部材（55）上流側で対流する現像剤のストレスを少なくすることができるので、現像剤の劣化を防止でき、現像剤が長寿命となる。

#### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

(実施の形態1) 本発明の現像装置の実施の形態1は、前記本発明において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A06) 前記現像剤補給口（48）が第2現像剤攪拌領域（44）の上流端部に設けられた前記現像容器（41）、(A07) 前記現像剤搬送量規制部材（55）の上流側で発生する余剩現像剤を前記第2現像剤攪拌領域（44）の前記現像剤補給口（48）より下流側に戻す前記整流部材（56；63；68；69）。

【0016】(実施の形態1の作用) 前述の構成を備えた本発明の実施の形態1では、整流部材（56；63；68；69）は前記現像剤搬送量規制部材（55）の上流側で発生する余剩現像剤を前記第2現像剤攪拌領域（44）の上流端部に設けられた前記現像剤補給口（48）より下流側に戻す。戻された余剩現像剤は、現像容器（41）内に補給された新規現像剤の上方から落下するため、前記現像剤補給口（48）から補給された新規現像剤と前記余剩現像剤との上下方向の移動による混合動作が加わり、トナーとキャリアの混合およびトナーへの帶電付与性能を高くすることができる。

【0017】(実施の形態2) 本発明の現像装置の実施の形態2は、前記本発明ないし実施の形態1のいずれかにおいて下記の要件を備えたことを特徴とする、(A08) 前記現像ロール（R0）表面に接近した部分が前記現像ロール（R0）の磁極（N1, S1, N2, S2, N3）の極間（N1, S1）になるように配置された前記整流部材（56；63；68；69）。

【0018】(実施の形態2の作用) 前述の構成を備えた本発明の実施の形態2では、整流部材（56；63；68；69）は前記現像ロール（R0）表面に接近した部分が前記現像ロール（R0）の磁極（N1, S1, N2, S2, N3）の極間（N1, S1）になるように配置される。これにより、前記極間（N1, S1）においては磁力で吸着した現像剤の穂立ちが周方向に沿った形状となるため現像剤密度が上がり、前記整流部材（56；63；68；69）との間で適度な圧力が得られるため、前記現像ロール（R0）に対する現像剤の付着量および付着密度が均一にする効果およびトナーへの帶電付与効果を

(5)

7

より一層大きくすることができる。

【0019】(実施の形態3) 本発明の現像装置の実施の形態3は、前記本発明ないし実施の形態1のいずれかにおいて下記の要件を備えたことを特徴とする、(A09) 前記現像剤搬送量規制部材(55)に対向させて配置されたトリミング磁極(S1)およびその上流側に配置されて現像剤を現像スリーブ(R0b)表面にピックアップするピックアップ磁極(N1)を有する前記磁石ロール(R0a)、(A010) 前記現像スリーブ(R0b)表面に接近した部分が前記磁石ロール(R0b)のトリミング磁極(S1)とピックアップ磁極(N1)の極間になるように配置された前記整流部材(56;63;68;69)。

【0020】(実施の形態3の作用) 前述の構成を備えた本発明の実施の形態3では、現像剤は、磁石ロール(R0a)のピックアップ磁極(N1)により現像スリーブ(R0b)表面にピックアップされ、下流側の現像剤搬送量規制部材(55)に対向させて配置されたトリミング磁極(S1)に運ばれる。この際、前記両磁極(N1, S1)間において前記現像スリーブ(R0b)表面に接近した部分が配置された整流部材(56;63;68;69)により、前記部分および現像スリーブ(R0b)表面との摩擦により搬送ムラが均一にされる。また、前記整流部材(56;63;68;69)の前記現像スリーブ(R0b)表面に接近した部分と現像ロール(R0b)の表面とにより前記現像剤に適度な圧力および摩擦力が加わるのでトナーを帶電させることができる。

【0021】(実施の形態4) 本発明の現像装置の実施の形態4は、前記本発明ないし実施の形態3のいずれかにおいて下記の要件を備えたことを特徴とする、(A07) 前記整流部材(56;63;68;69)と前記現像ロール(R0)との最近接距離をa、前記現像剤搬送量規制部材(55)と前記現像ロール(R0)との間隙をbとするとき、 $b < a < 10b$ を満たすように配置された前記整流部材(56;63;68;69)、現像ロール(R0)および現像剤搬送量規制部材(55)。

【0022】(実施の形態4の作用) 前述の構成を備えた本発明の実施の形態4では、前記整流部材(56;63;68;69)と現像ロール(R0)との最近接距離をaとし、前記現像剤搬送量規制部材(55)と前記現像ロール(R0)との間隙をbとするとき、 $b < a < 10b$ を満たすように前記整流部材(56;63;68;69)、前記現像ロール(R0)および現像剤搬送量規制部材(55)が配置される。この範囲においては前記現像剤搬送量規制部材(55)の上流側で発生する余剰現像剤などの現像剤への過度なストレスや現像ロール(R0)による像担持体上への搬送供給ムラを招くことなく、適切な量の現像剤を現像剤の循環最上流の攪拌部材(R2)に戻すことができ、充分な効果が得られる。

8

## 【0023】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態の例(実施例)を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。以後の説明の理解を容易にするために、図面において互いに直交する矢印X、Y、Zの方向に直交座標軸X軸、Y軸、Z軸を定義し、矢印X方向を前方、矢印Y方向を左方、矢印Z方向を上方とする。この場合、X方向(前方)と逆向き(-X方向)は後方、Y方向(左方)と逆向き(-Y方向)は右方、Z方向(上方)と逆向き(-Z方向)は下方となる。また、前方(X方向)及び後方(-X方向)を含めて前後方向又はX軸方向といい、左方(Y方向)及び右方(-Y方向)を含めて左右方向又はY軸方向といい、上方(Z方向)及び下方(-Z方向)を含めて上下方向又はZ軸方向ということにする。さらに図中、「○」の中に「・」が記載されたものは紙面の裏から表に向かう矢印を意味し、「○」の中に「×」が記載されたものは紙面の表から裏に向かう矢印を意味するものとする。

【0024】(実施例1) 図1は本発明の現像装置の実施例1を備えた画像形成装置の全体説明図である。図2は前記図1に示す現像装置の拡大説明図で、図6のII-II線断面図である。図3は前記図1に示す現像装置の拡大説明図で、図6のIII-III線断面図である。図4は前記図2に示す現像容器の説明図で、図4Aは現像器の斜視図、図4Bは前記現像器から現像剤補給部材を取り外した状態の斜視図である。図5は前記図4に示す現像容器の現像剤排出部分の要部断面斜視図である。図6は前記図2のVI-VI線断面図である。図7は現像容器の整流部材の斜視図である。

図1において、画像形成装置Uは、上面にプラテンガラス(透明な原稿台)A1を有する画像形成装置本体としてのデジタル式の複写機U1と、前記プラテンガラスA1上に着脱自在に装着される自動原稿搬送装置U2を備えている。前記自動原稿搬送装置U2は、複写しようとする各種サイズの原稿G<sub>i</sub>(i=1, 2, ..., n, ..., 図示せず)が重ねて載置される原稿給紙トレイTR<sub>k</sub>を有している。原稿給紙トレイTR<sub>k</sub>に載置された原稿はプラテンガラスA1上の複写位置に搬送され、複写済みの原稿G<sub>i</sub>は原稿排紙トレイTR<sub>h</sub>に排出されるように構成されている。

【0025】前記複写機U1は、U1(ユーザインタフェース)と、前記プラテンガラスA1の下方に順次配置された画像読取部としてのイメージインプットターミナルIIT(以下、IIT)および画像記録用作動部としてのイメージアウトプットターミナルIOT(以下、IOT)と、前記IITおよびIOT間に設けられたIPS(イメージプロセッシングシステム)とを有している。

【0026】前記U1は、ユーザがコピースタート等の作動指令信号を入力操作する部分であり、表示部、コピ

(6)

9

ースタートボタン、コピー設定枚数入力キー等を有している。前記表示部には画像形成装置Uの現在の設定状態に関する情報の表示等が行われるようになっている。複写機本体U1上面の透明なプラテンガラスA1の下方に配置された原稿読取装置としてのIITは、プラテンレジ位置(OPT位置)に配置された露光系レジセンサ(プラテンレジセンサ)Sp、および露光光学系1を有している。この露光光学系1は、移動可能なランプユニット2を有しており、このランプユニット2は、原稿照明用のランプ3と第1ミラー4とが一体化されて構成されている。また、前記露光光学系1は、前記ランプユニット2の移動速度の1/2の速度で移動する移動ミラーユニット5を有している。この移動ミラーユニット5は、第2ミラー6および第3ミラー7から構成されている。

【0027】そして、前記ランプユニット2が原稿に対して平行に図1中左右方向(Y軸方向)に移動し、前記移動ミラーユニット5が前記ランプユニット2の移動速度の1/2の速度で1/2の距離だけ移動すると、原稿Giとレンズ8との間の距離は一定に保たれるので、その間、前記ランプ3によって照明された原稿Giの反射光は、前記露光光学系1を通ってCCD(固体撮像素子)上に収束されるように構成されている。前記CCDは、その撮像面上に収束された原稿反射光を電気信号に変換する機能を有している。

【0028】また、IPSは、前記IITのCCDで得られる読取画像のアナログ電気信号のゲインを調節してデジタル信号に変換し、シェーディング補正等を行って出力する画像読取データ出力手段11を有している。また、IPSは、前記画像読取データ出力手段11の出力する画像読取データが入力される書込画像データ出力手段12を有しており、書込画像データ出力手段12は画像データを一時的に記憶する画像メモリ13を有している。書込画像データ出力手段12は、入力された前記画像読取データに濃度補正、拡大縮小補正等のデータ処理を施して、書込用画像データ(レーザ駆動データ)としてIOTに出力する機能を有している。

【0029】前記IPSの書込画像データ出力手段12が出力する画像書込データ(レーザ駆動データ)が入力されるIOTのレーザ駆動信号出力装置14は、入力された画像データに応じたレーザ駆動信号をROS(光書込走査装置、すなわち、潜像形成装置)に出力する。前記ROSは、入力された前記レーザ駆動信号により変調されたレーザビームにより、回転する像担持体16表面の静電潜像書込位置Q1を走査する。前記像担持体16周囲にはその回転方向に沿って、前記潜像書込位置Q1の上流側に帶電用チャージャ17が配置されており、前記潜像書込位置Q1の下流側には順次、現像位置Q2に現像装置Dが配置され、転写位置Q3に転写器19が配置され、さらにその下流側にクリーナユニット20が配置

(6)

10

されている。なお、前記現像位置Q2および転写位置Q3の間には、像担持体16上に形成された小さな面積の濃度検出用トナー像(すなわち、パッチ)の濃度を検出するトナー像濃度センサSNdが配置されている。

【0030】また、前記複写機本体U1には、下方に向かって順次、シートを収容する第1給紙トレイT1、第2給紙トレイT2、両面複写時等に使用する一時ストック用の中間トレイT0、第3給紙トレイT3、第4給紙トレイT4、大量シートを収容する第5給紙トレイT5が着脱自在に収納されている。そして前記第1給紙トレイT1に対応して第1送出しロールR11、第1さばきロール装置R12、第1テイクアウェイロール装置R13が配設されており、前記第1テイクアウェイロール装置R13の手前には第1フィードセンサSN1が配設されている。そして前記各給紙トレイT2~T5に対しても同様の送出しロールR21、…R51、さばきロール装置R22、…R52、テイクアウェイロール装置R23、…R53、フィードセンサSN2、…SN5等が配設されている。また、前記中間トレイT0に対しては、送出しロールR01、テイクアウェイロール装置R03、フィードセンサSN0等が配設されている。中間トレイT0は両面コピーまたは多重コピー等の際に1回目のコピーが行われた記録シート(以下シート)Sを循環させて前記転写位置Q3に再送する時に使用されるトレイである。

【0031】前記第1給紙トレイT1の右側上方位置には手差トレイ21が設けられている。手差トレイ21から給紙用のローラR6およびR7により搬送されるシートおよび前記各給紙トレイT1~T5から送り出される各シートは、第1シート搬送路22を通って前記転写位置Q3に搬送されるようになっている。第1シート搬送路22を搬送されるシートは、前記第1フィードセンサSN1およびシートレジセンサSNyによって検出される。前記第1シート搬送路22の終端には、前記転写位置Q3のシート搬送方向上流側に、搬送されて来たシートSを一旦停止させてから、前記転写位置Q3に搬入するためのレジゲート23およびレジロール24が配置されている。転写位置Q3に配置された前記転写器19は、転写位置Q3を通過するシートSに像担持体16表面のトナー像を転写させる。前記転写位置Q3を通過した像担持体16表面は、表面に残留したトナーが前記クリーナユニット20により回収された後、再び、前記帯電器17により一様に帯電されるようになっている。

【0032】前記転写位置Q3でトナー像を転写されたシートSは、シート排出トレイTRに接続する第2シート搬送路25の搬送ベルト26を通って定着位置Q4に搬送される。定着位置Q4には加熱ロール27および加圧ロール28から構成される一対の定着ロール27、28を有する定着装置Fが配置されており、定着位置Q4を通過するシートS上の未定着トナー像を加熱加圧により定着するように構成されている。前記定着ロール27

(7)

11

内部には定着用ヒータ27hが内蔵されている。なお、加熱ロール27表面温度は定着温度センサSNtにより検出されており、また、定着装置Fの直後には定着装置排出センサSNfが配置されている。前記第2シート搬送路25には、前記定着位置Q4の下流側にシート排出トレイTRにシートを排出するための排出ローラ29が設けられている。

【0033】前記第2シート搬送路25には前記排出ローラ29の上流側に切替ゲート31が配置されている。切替ゲート31は、前記第2シート搬送路25上のシートSの搬送方向をシート循環路32または前記シート排出トレイTRの方向に切り替える際に使用される。シート循環路32は、シート反転路33および前記中間トレイT0に切替ゲート34を経由して接続されている。前記切替ゲート34は、両面コピーを行う場合にはシート循環路32のシートSをシート反転路33に向かわせ、多重コピーの場合には直接中間トレイT0に向かわせるようになっている。前記シート反転路33に設けられたシート状且つ櫛の歯状のマイラーゲート36は、通過するシートSが下方に搬送される際には弾性変形によりシートSの下方への移動を許し、マイラーゲート36を通過したシートSがスイッチバックして上方に搬送される場合には中間トレイT0の方向に誘導するように構成されている。中間トレイT0に一旦収容されたシートSは、中間トレイT0から前記第1シート搬送路22により前記転写位置Q3に再搬送されるように構成されている。

【0034】図2、図3において、現像領域Q2において像担持体16に対向して配置された現像装置Dは、負極帶電性のトナーおよび正極帶電性の磁性キャリアから成る2成分現像剤を収容する現像容器41を有している。前述のように画質向上の項目の中でデジタル画像においては、形成された静電潜像の1画素毎を忠実に現像することが重要であり、できるだけ小径で粒径のそろったトナーを均一に現像させる必要がある。したがって、本実施例1においては前記トナーの中心粒径が6.5μm、前記キャリアの中心粒径が35μmである2成分現像剤を用いる。

【0035】前記現像容器41は、現像ロールR0を収容する現像ロール収容部42、前記現像ロール収容部42に隣接する第1現像剤攪拌領域である第1の現像剤溜まり43および前記第1の現像剤溜まり43に隣接する第2現像剤攪拌領域である第2の現像剤溜まり44を有している。図6に示すように、前記第1の現像剤溜まり43および第2の現像剤溜まり44の間にはそれらの両端部以外の部分に仕切壁45が設けられており、第1の現像剤溜まり43および第2の現像剤溜まり44はその前後方向(X軸方向)両端部の接続部Eにおいて接続している。図6において、前記第1の現像剤溜まり43には第1搬送部材R1が配置され、前記第2の現像剤溜ま

12

り44には第2搬送部材R2が配置されている。

【0036】前記第2の現像剤溜まり44の上面には現像剤補給口48が形成されている。現像剤補給口48から補給された新しい現像剤が補給されてすぐに排出されないようにするため現像剤排出用の現像剤滞留部50は前記現像剤補給口48の現像剤搬送方向上流側に配置されている。前記現像剤貯留部50は、図6に示す前記第2の現像剤溜まり44の領域で且つ前記仕切壁45により前記第1の現像剤溜まり43と仕切られた領域(前後端の接続部Eを除いた領域)に設けられている。前記領域は、現像ロールR0の回転により現像剤の表面高さが変動する第1の現像剤溜まり43から前記仕切壁45で仕切られて現像剤の流れが一定方向に限定された領域であり、且つ現像剤の上面位置が安定した領域である。現像剤滞留部50は、底面51a、上面51b、前記現像剤溜り44の側壁と平行な側壁51c、前記現像剤溜り44を搬送される現像剤の下流側に配置された上流側端壁51d、および下流側端壁51eを有する外方突出壁51により形成されている。前記下流側端壁51eには、前記現像剤溜り44に近い部分に現像剤排出口52が形成されている。前記符号42～52で示された要素から、本実施例1における現像容器41(42～52)が構成されている。現像剤排出口52から排出された現像剤は、現像剤排出路53を通じて現像剤回収容器54に回収される。

【0037】図6において、前記第1および第2搬送部材R1およびR2は、回転軸回りに搬送用スクリューが装着された従来公知の搬送部材が使用されており、またそれぞれの軸の後端部(-X側端部)には、互いに噛み合う被駆動用のギヤG1、G2が固着されている。また、前記第1搬送部材R1のギヤG1は、前記現像ロールR0の軸の後端部(-X側端部)に装着されたギヤG0に噛み合っている。そして、図示しない回転駆動装置により前記ギヤG0に回転力が伝達されてギヤG0が回転すると、ギヤG1、G2も互いに逆方向に回転するように構成されている。そして、前記ギヤG1、G2と一体的に回転する前記第1および第2搬送部材R1、R2により、図6に示すように前記第1および第2の現像剤溜まり43および44内で現像剤が循環するようになっている。

【0038】図2、図3において、前記現像ロールR0は、磁石ロールR0aの外側に現像スリープR0bを設けられている。前記磁石ロールR0aは、現像スリープR0bに現像剤を吸着させるピックアップ磁極N1、前記現像剤搬送量規制部材55の近傍に位置し、規制性能に寄与するトリミング磁極S1、現像剤を搬送する搬送磁極N2、トナーを像担持体16上に移動させてトナー像に現像する現像磁極S2、現像スリープR0bから付着現像剤を剥離させるピックオフ磁極N3により構成されている。前記現像ロールR0の現像スリープR0bの回転に伴い、前記第1の現像剤溜り43の現像剤は、前記磁石ロール

(8)

13

R0aの磁極N1、S1により前記現像ロールR0の現像スリープR0b表面に付着して、前記現像位置Q2に搬送されるようになっている。前記ピックアップ磁極N1とピックオフ磁極N3は同極のためこの間で磁力線は反発する方向に延び不連続となる。このため現像スリープR0b上に現像剤は付着しなくなる。また、図2、図3に示すように、現像ロール収容部42内には前記現像ロールR0上の前記現像剤の層厚を規制するための現像剤搬送量規制部材55が配置されている。

【0039】前記現像剤搬送量規制部材55の回転方向上流側で前記現像ロールR0に対向し且つ現像ロールR0上に付着した現像剤と接触可能な位置には平板状の整流部材56が設けられている。前記整流部材56は、剛性をもった非磁性材料（たとえば、ステンレス）からなり、前記現像容器41の長手方向に配置されて前記第2攪拌部材R2の上下流側接続部の位置の上面には短辺方向に斜めで且つ上方に延びる現像剤ガイド部（図7参照）56aが形成されている。さらに、図6に示すように前記整流部材56は前記第2の現像剤溜まり44の第2搬送部材R2の上方まで延びる形状としている。したがって、前記整流部材56は現像容器41の長手方向に配置してあるが、整流部材56のガイド部56aにより2本の搬送部材R1、R2による現像剤の受渡しを行う端部（接続部E）の第2搬送部材R2の下流側端部には余剰現像剤を戻さない。これは、前記下流側端部の位置から現像ロールR0までの距離が短いため、余剰現像剤が充分に攪拌されないのを防止するためである。また、本実施例では、戻された余剰現像剤と現像剤補給口48から補給された新規現像剤との攪拌を充分行わせるため、前記余剰現像剤は現像剤補給口48の下流側において、新規現像剤の上に落下させている。

【0040】前記現像ロールR0と整流部材56との最接近点は前記磁石ロールR0bの磁極N1、S1間にあるため、現像ロールR0上の現像剤と整流部材56との接触領域も磁極N1、S1間となる。前記磁極N1、S1間における現像剤の穂立ちは現像ロールR0の周方向に沿った形状となるため、極上に配置した場合と比べて現像剤密度は高くなり、パッキング効果（前記整流部材56と現像ロールR0とから形成される流路において形成されるパッキング圧力による効果）が強まり、より均一になりやすい。なお、前記磁極N1、S1の磁力はそれぞれ50～120mTのものが好ましく、本実施例1においては70mTの磁極を用いた。

【0041】図2、図3において、前記整流部材56と現像ロールR0との間隙aが狭すぎるとこの流路において必要以上の圧力が現像剤にかかり、過度のストレスを与えててしまう。また、安定した層形成を行うためには現像剤搬送量規制部材55に必要量の現像剤を送り込まなければならず、同様に所定以上の間隙aが必要である。よって、最低でも前記現像剤搬送量規制部材55と現像

14

ロールR0との間隙bより、前記整流部材56と現像ロールR0との間隙aを大きくすることが必要である。通常の2成分現像剤方式では現像ロールR0と現像剤搬送量規制部材55との間隙bは0.3mm～1.5mmであるが、本実施例1で用いた磁石ロールR0aの磁力および現像剤の特性では、現像剤へのストレス低減と後述する混合性能に関わる理由から間隙は2mm以上に設定した。

【0042】発明者の研究により前記整流部材56による前記現像剤搬送量規制部材55の上流側に滞留する現像剤の戻し量が多いほど、混合帶電性能が上がることがわかった。この現像剤の戻し量は現像ロールR0と整流部材56との間隔aに大きく依存し、間隔aが広いほど戻り量が増加するため、できるだけ広く設定することが望まれる。しかしながら、前述したように整流部材56と現像ロールR0とが形成する流路によって現像ロールR0に付着する現像剤密度を均す効果はこの間隙aを広く取りすぎると失われてしまう。よって第1搬送部材R1のスクリューオーガのピッチで発生する搬送ムラが顕著となり、現像ロールR0上に付着した現像剤が現像剤搬送量規制部材55通過後も充分に均されず、画像上にもムラが発生する。そこでこの間隙aの上限は使用する磁石ロールR0aの磁極N1、S1の大きさなどにより最適値は異なるが、ほぼ前記間隙bの10倍以下であれば問題のないことがわかった。このような理由により前記間隙aの下限および上限が決まることから

$$b < a < 10b$$

なる関係を満たすように設定すればよい。本実施例1において間隙bが0.9mmであるとき、間隙aは3.5mmに設定し、良好な状態を維持することができる。また、前記整流部材56と現像剤搬送量規制部材55との間隙は余剰現像剤に負荷を与えることなく、充分に流れだけの間隙を確保すればよい。本実施例1においては前記間隙bよりも広く設定し、4mmに設定した。

【0043】図4Bにおいて前記現像剤補給口48の前後には現像剤補給筒支持壁57、57が配置されている。図4Aに示すように、現像剤補給筒支持壁57、57には現像剤補給筒58が接着されている。現像剤補給筒58内にはオーガ回転軸59およびオーガ回転軸59周囲に装着された現像剤搬送オーガ61が回転可能に配置されている。前記オーガ回転軸59の一端にはギアG3が固定されており、図示しない駆動用モータに接続されている。前記現像剤補給筒58の一端には現像剤貯蔵容器62が形成されている。前記現像剤貯蔵容器62の上面には補給筒62aが形成されており、ここから供給されたトナー濃度の高い2成分現像剤（以下、「高濃度現像剤」という）が前記現像剤貯蔵容器62内に貯蔵される。前記現像剤貯蔵容器62から現像剤補給筒58内に搬入された高濃度現像剤は前記現像剤搬送オーガ61によって搬送され、現像剤補給口48から第2の現像剤

(9)

15

溜まり44内に補給されるようになっている。この高濃度現像剤の補給は、通常の使用時には現像容器41内に配置された容器内トナー濃度センサSNv(図2、図3参照)が検出する容器内トナー濃度Tbが基準値Tbo以下のときに行われる。なお、高濃度現像剤の補給は前記トナー像濃度センサSNd(図1参照)に検出される現像トナー像濃度が基準値以下のときにも行われる。

**【0044】(実施例1の作用)**前述の構成を備えた本発明の現像装置用の実施例1において、像担持体16は、帯電装置17によりその表面を負極性に一様に帯電される。次にROSにより、露光され、像担持体16の表面には静電潜像が形成される。現像装置Dの前記現像容器41内の第1、第2の現像剤溜り43、44に収容された第1、第2搬送部材R1、R2は、互いに相反する方向に回転し、現像剤補給口48から補給される高濃度現像剤を攪拌、搬送するとともに、トナーとキャリアとの混合作用によって摩擦帶電がなされた均質な2成分の現像剤とする。この均一に混合された2成分現像剤は前記磁石ロールR0aの磁力により現像スリーブR0b周面上に層状に付着される。現像ロールR0の表面の現像剤は、前記現像剤搬送量規制部材55により均一な層に形成される。このとき、前記現像剤は現像スリーブR0bの回転によって搬送されるが、前記整流部材56と現像ロールR0から形成される流路においてパッキング圧力が高まるため、現像剤密度およびトナー濃度が均一化されるとともにトナーへの帯電が施される。前記現像ロールR0の表面に形成された均一な現像剤層は、前記現像スリーブR0bの回転力によって現像領域Q2まで搬送され、DC成分にAC成分を重畠させた現像バイアスを印加し、像担持体16上の静電潜像にむかってトナーのみを移動させトナー像を形成する。

**【0045】**一方、前記現像剤搬送量規制部材55を通過しなかった余剩現像剤は現像剤搬送量規制部材55と整流部材56との間を現像スリーブR0bの回転力の力を受けて移動してすり抜け、現像ロールR0の磁気的な束縛力から解放されると整流部材56の上面を流れ、前記第2の現像剤溜まり44の第2搬送部材R2上に戻される。このとき、戻された余剩現像剤は、補給されたトナーの上に落下するため、現像剤の上下方向の入れ替わりによる混合動作が大きくなり、従来以上にトナーとキャリアの混合およびトナーへの帶電付与性能を高くすることができます。また、従来の構成においては、余剩現像剤が現像剤搬送量規制部材55上流(裏)側に磁力によつて滞留していた。この滞留により現像剤にストレスを与えるとともに、現像に寄与する現像剤が減少するため、小型現像器においては一層現像剤の劣化を促進させるという問題が発生する。しかし、前記磁石ロールR0aにより整流部材56上の現像剤に作用する磁力は前記整流部材56により減衰するので、現像剤は整流部材56上を流れ第2の現像剤溜まり44に戻される。したがつ

16

て、現像剤搬送量規制部材55上流側に現像剤量が減少するので、現像に寄与する現像剤を増やすことができるため現像器の小型化にも対応できる。

**【0046】**前記トナー像が転写される記録シートあるいは透明な転写材等のシートSは、給紙トレイT0~T5から、取り出されて搬送され、レジゲート23で一旦停止させられた後、レジロール24により所定のタイミングで像担持体16と転写器19の間の転写位置Q3へと搬送される。転写位置Q3において、像担持体16上のトナー像は、転写器19によりシートS上に転写される。そして、トナー像が転写されたシートSは定着装置Fで、加熱定着されて、シート排出トレイTRに排出される。トナー像の転写を終えた前記像担持体16は、その後、クリーナユニット20により表面に残ったトナーがかき取られる。

**【0047】**上記のような複写動作が繰り返されると、前記図6の現像装置Dの現像容器41内に収納されている現像剤中のトナーは徐々に消費され、キャリアに対するトナーの比率、すなわちトナー濃度が低下していく。このトナー濃度の変化は、現像容器41に設けられた容器内トナー濃度センサSNvにより検出される。前記容器内トナー濃度Tbが現像に必要な適正範囲以下になると、図示しない駆動用モータにより現像剤搬送オーガ59を駆動し、現像剤貯蔵容器62内の高濃度現像剤を現像剤補給口48から、現像容器41内に補給する。

**【0048】**一方、現像容器41内の現像剤中のキャリアは、現像動作により消費されることではなく、現像容器41内でのトナーと一緒に攪拌されたり、現像ロールR0のマグネットローラの磁力の影響、ならびに、像担持体16およびトナーとの接触などの影響により、キャリア表面へのトナー粘着が生じて徐々に表面等が汚染されて、劣化していく。このようにキャリアが劣化していくと、現像剤帶電性能が低下し、トナーに所定の帶電量を付与し得なくなり、画質の低下を生じることとなる。図6において、前記第1、第2の現像剤溜り43、44を循環する現像剤は、現像剤溜り44側壁に形成された外方突出壁51により形成された現像剤滯留部50に滞留する。現像剤滯留部50に滞留している現像剤であつて、前記現像剤溜り44に近い部分の現像剤は、現像剤溜りを搬送される現像剤に引きずられて移動する。この現像剤は、前記下流側端壁51eの前記現像剤溜り44に近い部分に形成された現像剤排出口52から現像剤排出路53に排出される。排出された現像剤は現像剤回収容器54に回収される。

**【0049】**現像剤滯留部50および現像剤排出口52は、前記第2の現像剤溜り44に配置され且つ仕切壁45により現像剤溜り43から仕切られた部分に配置されている。前記現像剤排出口52の位置は、現像ロールR0の影響により現像剤の上面高さが変化を受けない位置であり、現像剤高さが安定している。しかも、前記現像

(10)

17

剤排出口 52 の位置は、第 2 搬送部材 R2 により現像剤が定常に搬送されている位置である。したがって、前記現像剤滞留部 50 に滞留している現像剤は、前記第 2 搬送部材 R2 により定常に搬送されている現像剤により引きずられて移動するとき、前記現像剤排出口 52 から排出される。

【0050】(実施例 2) 図 8 は本発明の現像装置の実施例 2 の要部拡大説明図である。この実施例 2において、実施例 1 の要素に対応する要素には同一の符号をして重複する詳細な説明は省略する。この実施例 2 では、前記実施例 1 の平板状の整流部材 56 の代わりに平板を折り曲げた形状の整流部材 63 を使用している。すなわち、前後両端部に現像剤ガイド部 63a を有する。整流部材 63a は、現像ロール R0 部分の傾斜角より第 2 の現像剤搅拌領域 44 側の傾斜角の方が緩やかに形成されている。また、本実施例 2 では現像容器 41 の現像剤補給口 48 には現像剤貯蔵容器 64 に貯蔵された 2 成分現像剤が、オーガ回転軸 66 およびこれに支持されている現像剤搬送オーガ 67 により補給されるように構成されている。前記オーガ回転軸 66 はその外端部のギヤ G4 を介して図示しない駆動用モータに接続されており、前記モータの回転が前記ギヤ G4 を介して伝達される。前述の構成により本実施例 2 は前記実施例 1 と同様の作用を奏する。さらに、前記整流部材 63 の第 2 搬送部材 R2 側の傾斜角度を変えることで、前記第 2 搬送部材 R2 に戻される余剰現像剤の流入速度が調節できる。

【0051】(実施例 3) 図 9 は本発明の現像装置の実施例 3 の要部拡大説明図である。この実施例 3において、実施例 2 の要素に対応する要素には同一の符号をして重複する詳細な説明は省略する。この実施例 3 では、前記実施例 2 の整流部材 63 が板状だった代わりに前後両端部に現像剤ガイド部 68a を有する整流部材 68 が断面三角状に形成されている。前述の構成によると余剰現像剤が流れる面は整流部材 68 の形状により現像ロール R0 からの距離が遠くなるとともに非磁性の整流部 68 の厚みにより透磁率が減少し現像剤が受ける磁力が小さくなる。よって磁気的な拘束力が小さいため余剰現像剤が前記整流部材 68 上面を流れ易くなる。

【0052】(実施例 4) 図 10 は本発明の現像装置の実施例 3 の要部拡大説明図である。この実施例 4において、実施例 3 の要素に対応する要素には同一の符号をして重複する詳細な説明は省略する。この実施例 4 では、前記実施例 3 の現像ロール R0 に対向する整流部材 68 の辺が直線だった代わりに前後両端部に現像剤ガイド部 69a を有する整流部材 69 の現像ロール R0 に対向する辺が現像ロール R0 面の形状に応じて曲面形状に形成されている。前述の構成により前記現像ロール R0 面とこれに対向する整流部材 67 との間隔が一定であるため、均一な圧力が現像ロール R0 面上に付着した現像剤にかかるので良好な均し効果が得られる。

18

【0053】(変更例) 以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。

(H01) 本発明は、デジタル複写機以外に、アナログ複写機、プリンタ、ファクシミリ等に適用することが可能である。

(H02) 前記各実施例において現像剤貯蔵容器をトナー濃度の高い高濃度現像剤を収容した 1 個の現像剤貯蔵容器 56 により構成する代わりに、トナー貯蔵容器およびキャリア貯蔵容器の 2 つの貯蔵容器により構成し、トナーおよびキャリアの補給を別々に制御することが可能である。また、前記現像剤貯蔵容器をトナー濃度の高い高濃度現像剤を貯蔵した容器とトナー貯蔵容器の 2 個の容器により構成することが可能である。

(H03) 本発明は現像ロールと第 1 搬送部材との間にパドルを配置することも可能である。

(H04) 本発明の現像剤滞留部および現像剤排出路は現像容器の容器外壁と一体的に形成したり、または前記容器外壁に対して脱着容易に形成することも可能である。

(H05) 本発明の現像装置はロータリ型、タンデム型のカラー画像形成装置にも対応可能である。

#### 【0054】

【発明の効果】前述の本発明の現像装置は、下記の効果を奏すことができる。

(E01) 現像ロール表面の現像剤搬送量規制部材より上流側に滞留する現像剤に生じるストレスによる現像剤劣化を防止することができる。

(E02) 現像ロール表面の現像剤搬送量規制部材より上流側に滞留した現像剤を補給された新規現像剤と充分搅拌してから現像ロールに供給することにより現像剤を充分に帯電させることができる。

(E03) 小型の現像器であっても、現像剤の搅拌を充分に行うことができ、小粒径の現像剤を充分に帯電させることができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 は本発明の現像装置の実施例 1 を備えた画像形成装置の全体説明図である。

【図 2】 図 2 は前記図 1 に示す現像装置の拡大説明図で、図 6 の II-II 線断面図である。

【図 3】 図 3 は前記図 1 に示す現像装置の拡大説明図で、図 6 の III-III 線断面図である。

【図 4】 図 4 は前記図 2 に示す現像容器の説明図で、図 4A は現像器の斜視図、図 4B は前記現像器から現像剤補給部材を取り外した状態の斜視図である。

【図 5】 図 5 は前記図 4 に示す現像容器の現像剤排出部分の要部断面斜視図である。

【図 6】 図 6 は前記図 2 の VI-VI 線断面図である。

(11)

19

【図7】 図7は現像容器の整流部材の斜視図である。

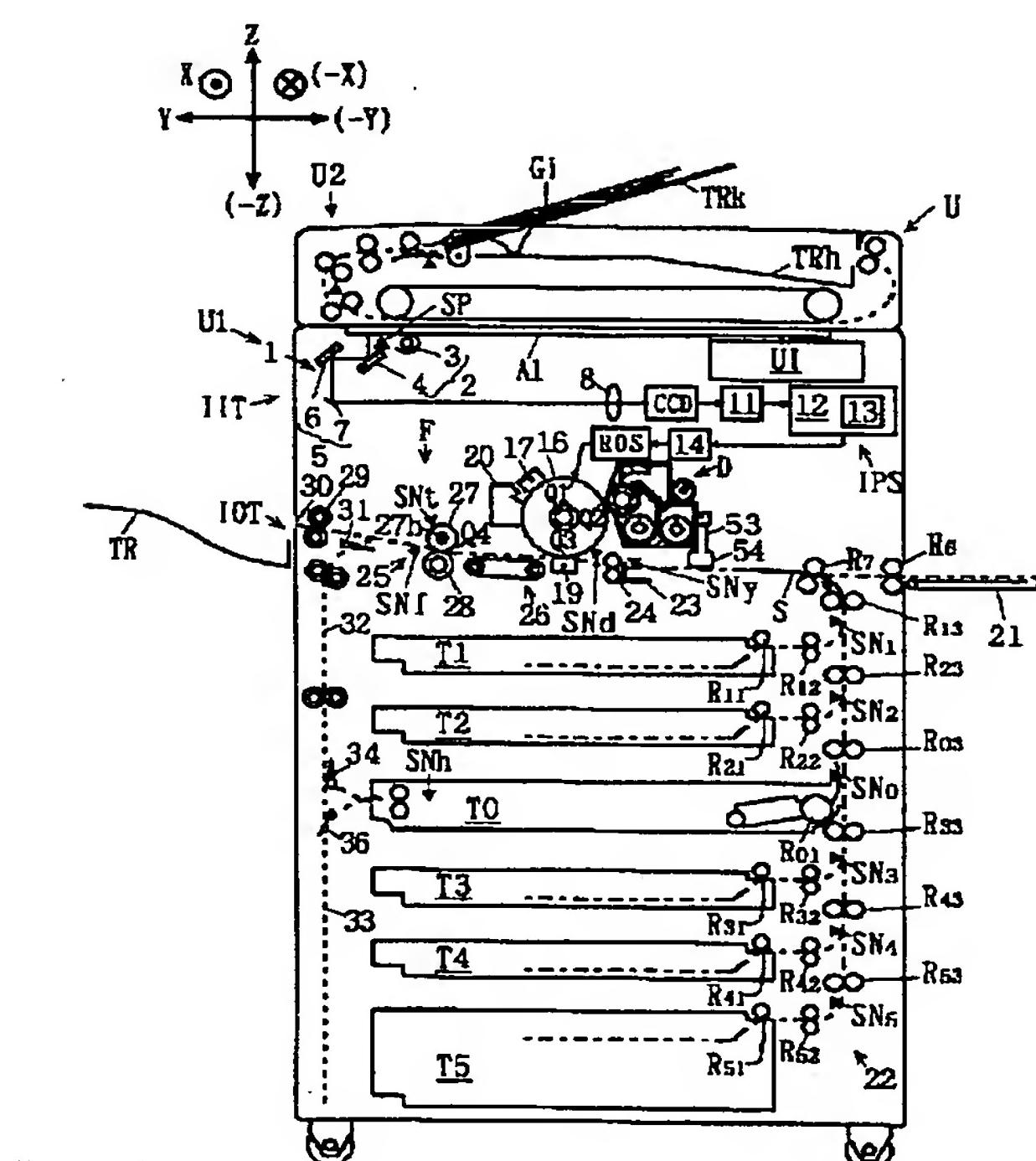
【図8】 図8は本発明の現像装置の実施例2の要部拡大説明図である。

【図9】 図9は本発明の現像装置の実施例3の要部拡大説明図である。

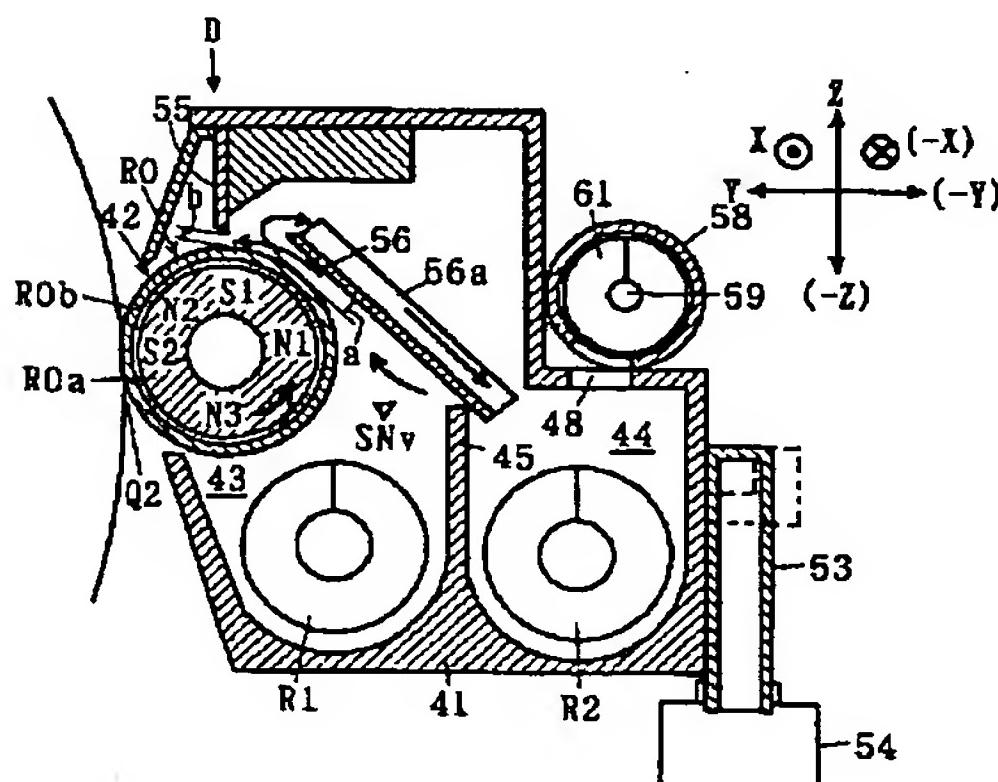
【図10】 図10は本発明の現像装置の実施例3の要部拡大説明図である。

## 【符号の説明】

三



( 3 )

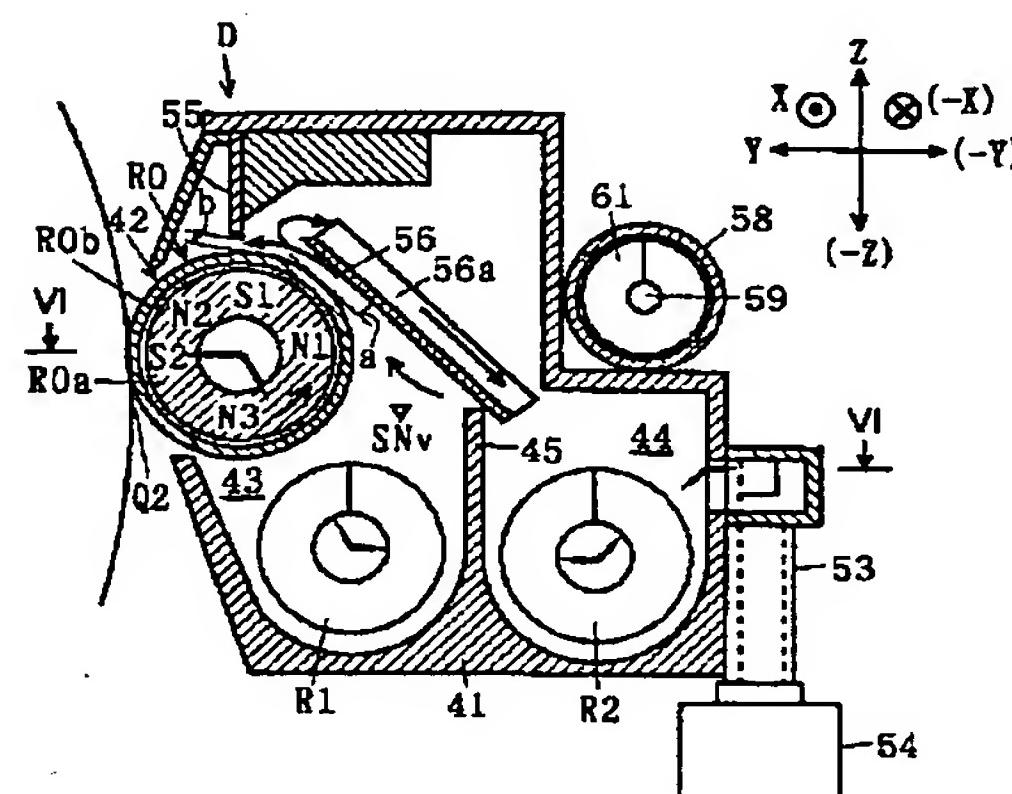


20

E…軸方向両端部、(N1, S1)…極間、(N1, S1, N2, S2, N3)…磁極、Q2…現像領域、R0…現像ロール、R0a…磁石ロール、R0b…現像スリーブ、R1…第1搬送部材、R2…第2搬送部材

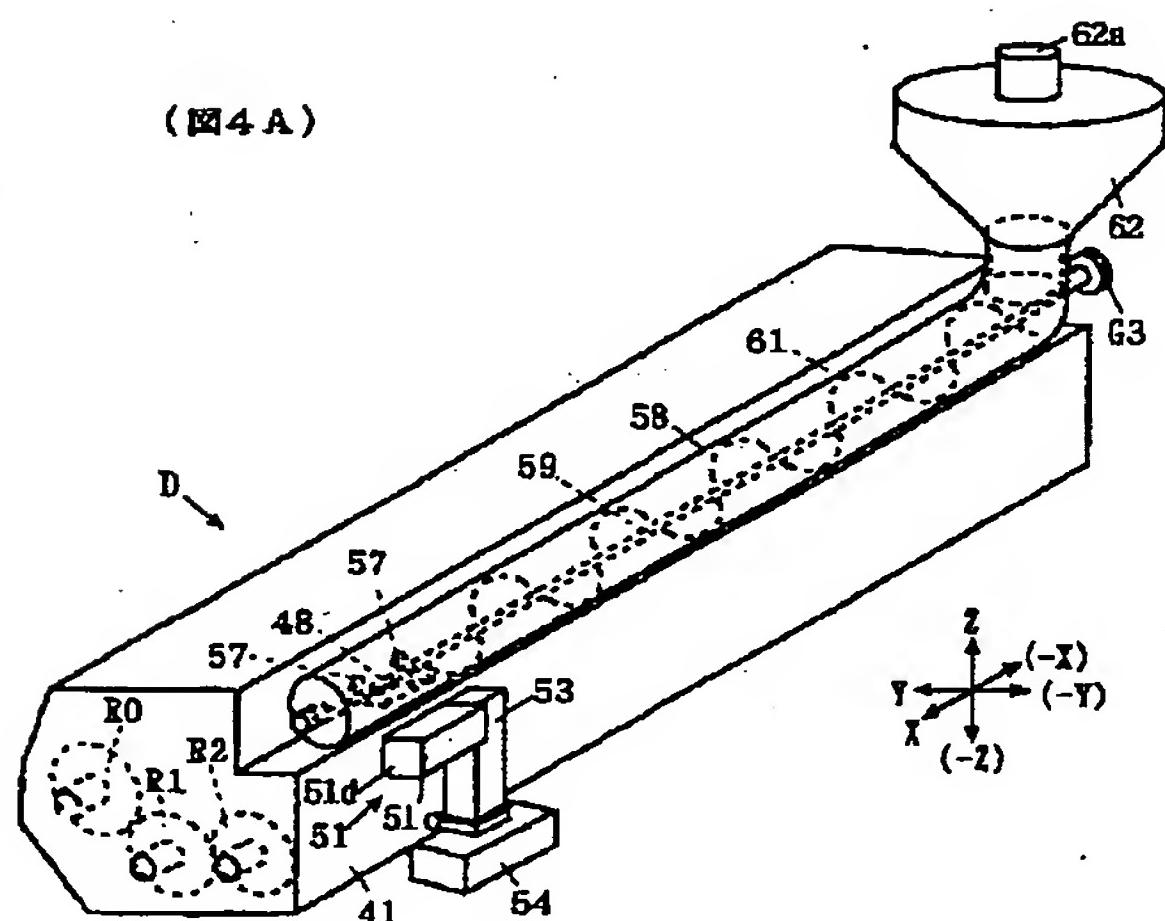
4 1 … 現像容器、4 2 … 現像ロール収容部、4 3 … 第1現像剤攪拌領域、4 4 … 第2現像剤攪拌領域、4 5 … 仕切壁、4 8 … 現像剤補給口、5 5 … 現像剤搬送量規制部材、(5 6 ; 6 3 ; 6 8 ; 6 9) … 整流部材

[図2]

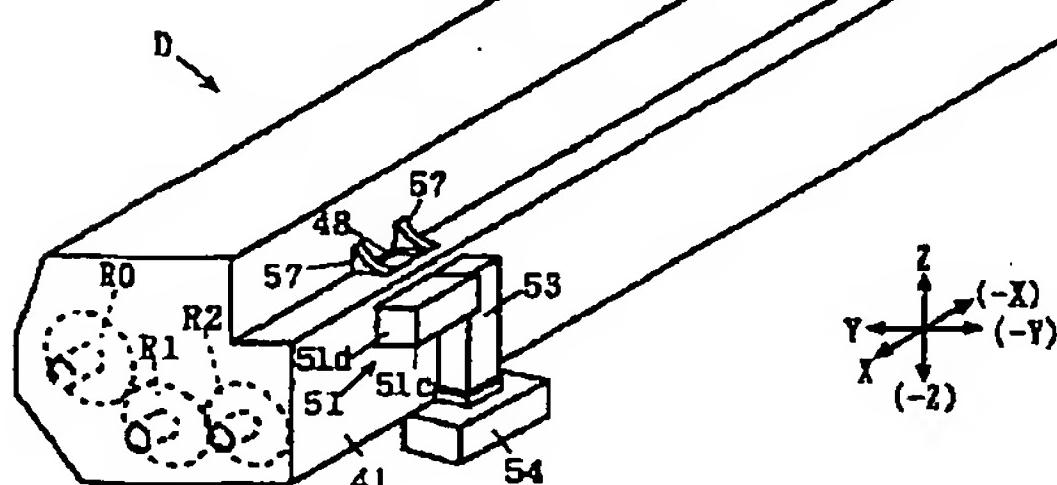


[IX 4]

(図4A)

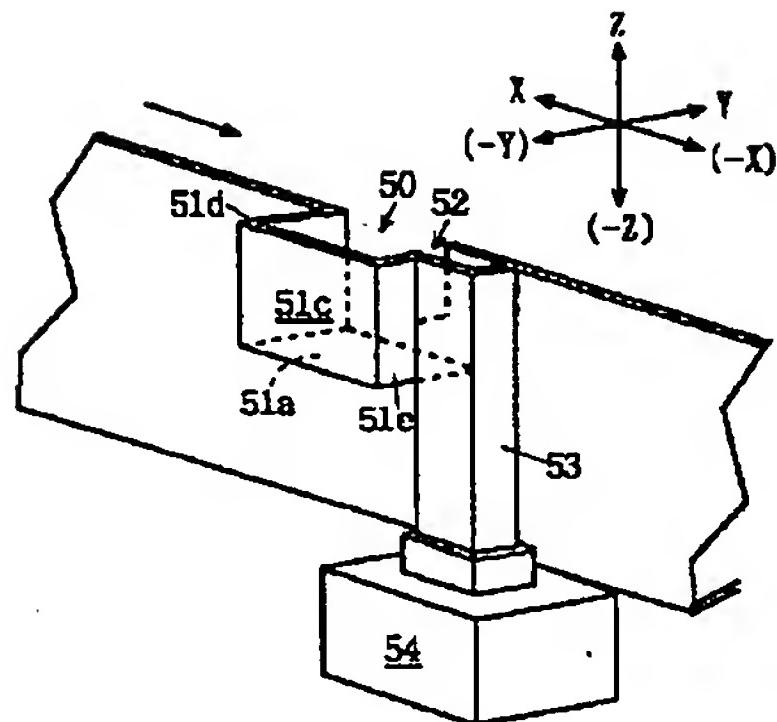


(図4B)

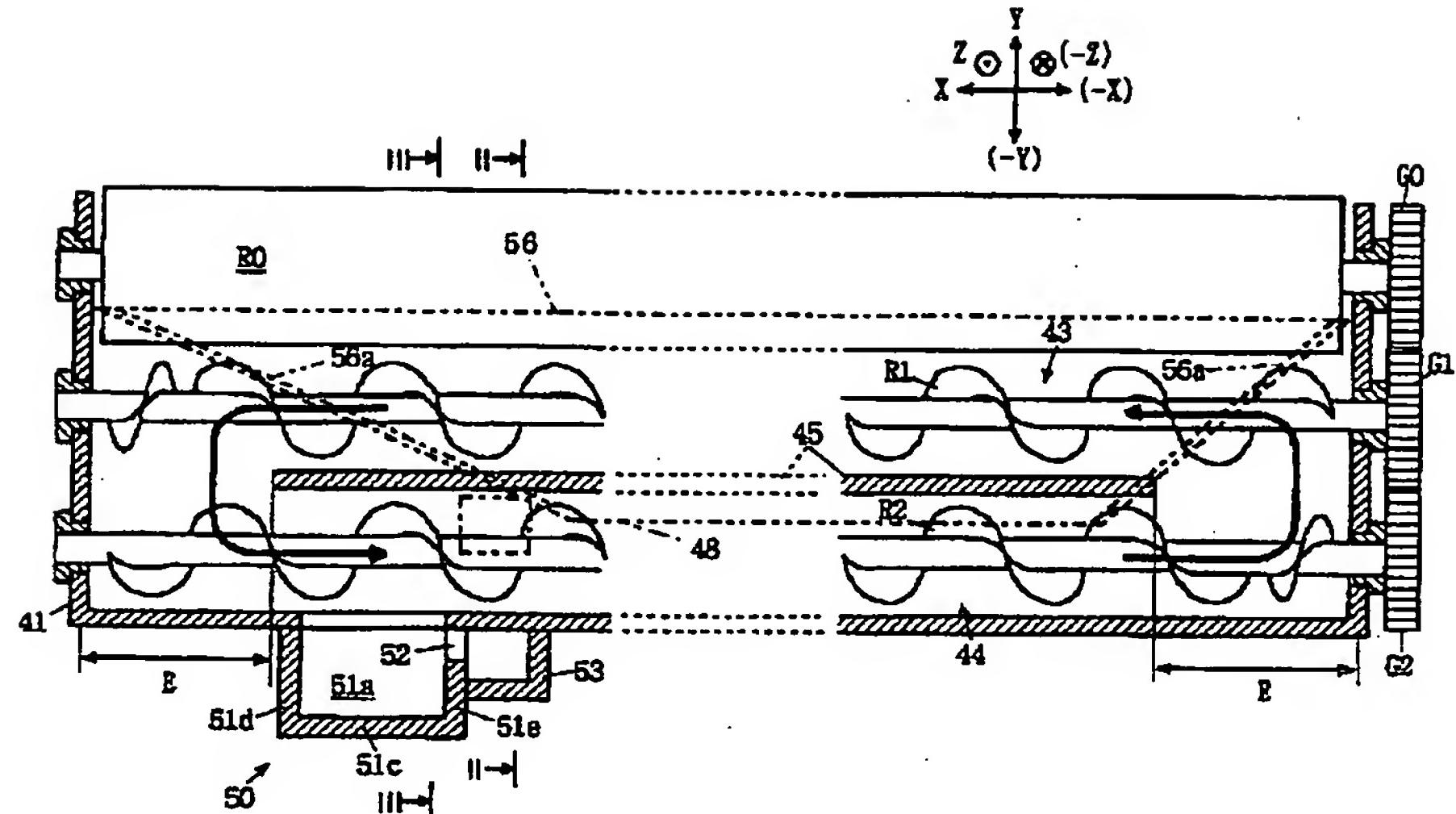


(12)

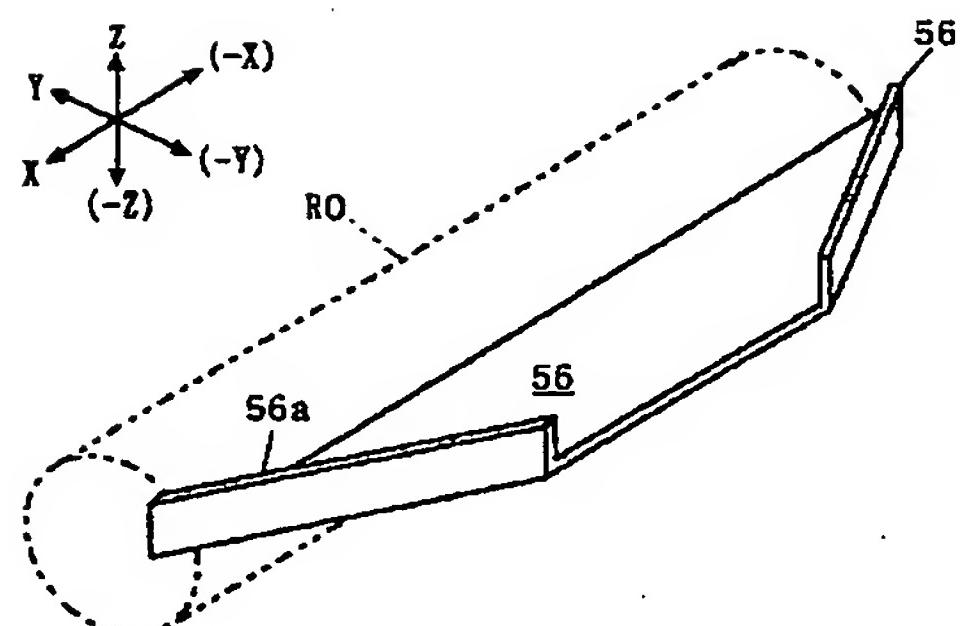
【図5】



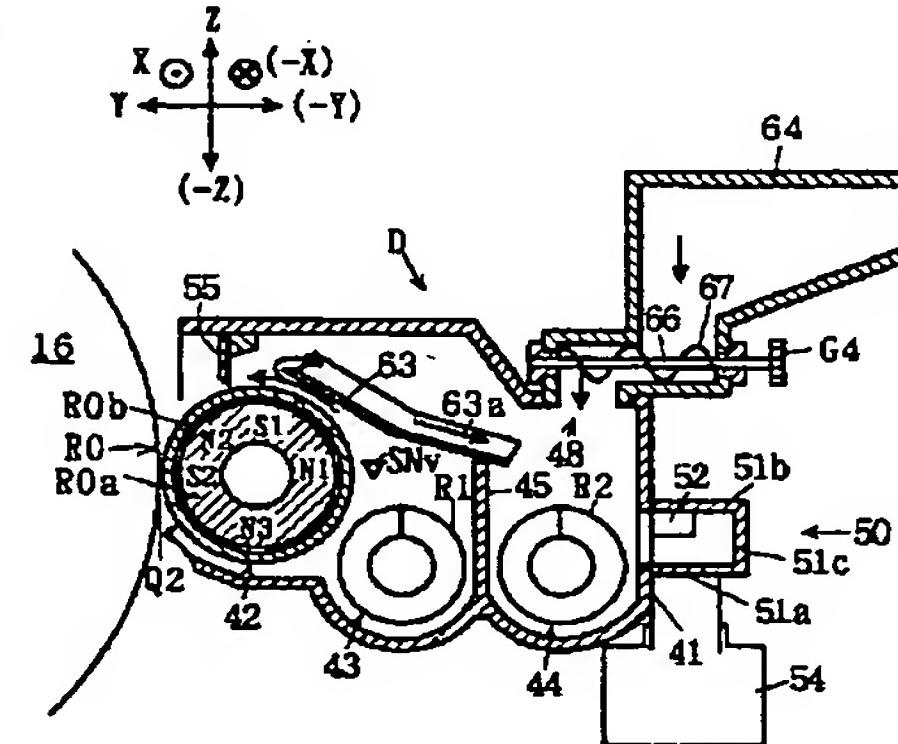
【図6】



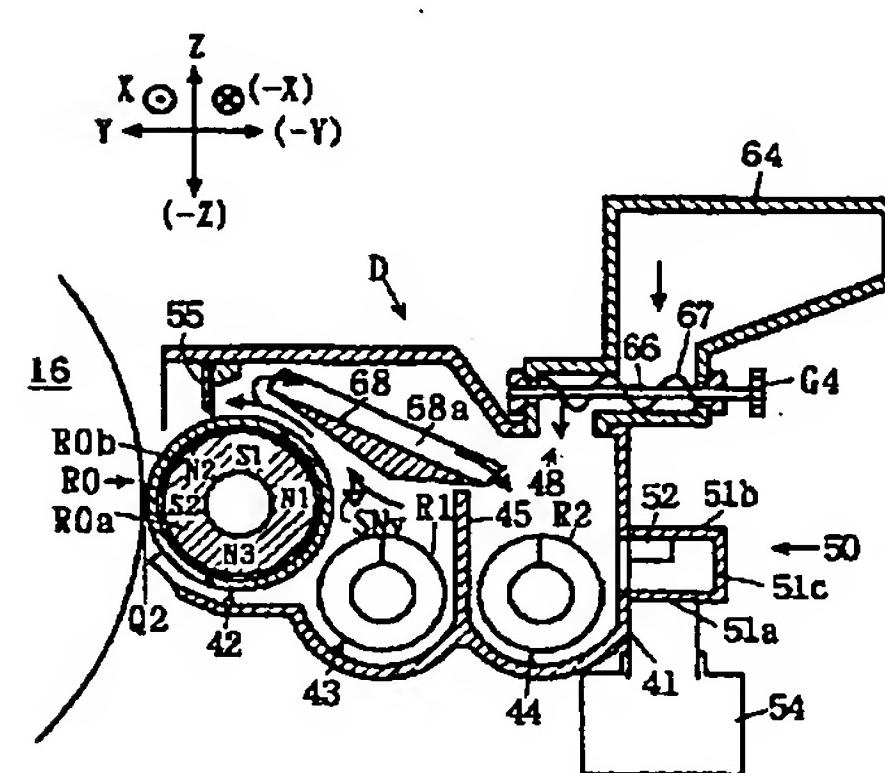
【図7】



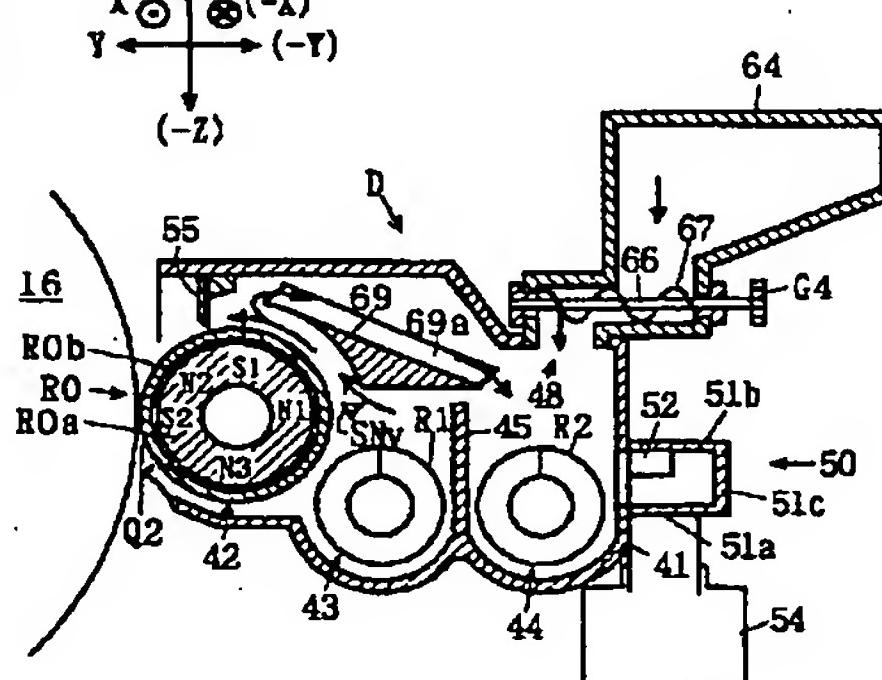
【図8】



【図9】



【図10】



(13)

フロントページの続き

(72)発明者 長束 育太郎  
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 須賀 芳春  
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 伊藤 愛  
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**